

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02253699

PUBLICATION DATE : 12-10-90

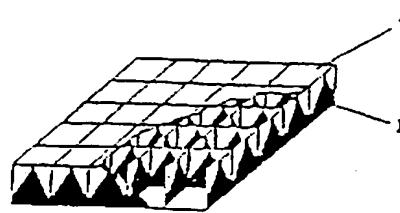
APPLICATION DATE : 27-03-89

APPLICATION NUMBER : 01076291

APPLICANT : FUJIWARA TOSHIHARU;

INVENTOR : FUJIWARA TOSHIHARU;

INT.CL. : H05K 9/00 D03D 1/00 D03D 15/00

TITLE : WAVE ABSORBER COMPOSED OF  
MATCHING-FORM CARBON FIBER  
CLOTH AND DIELECTRIC SPACER

ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a wave absorber which provides high degree of freedom of design and can be manufactured easily by a method wherein the respective sections of a carbon fiber cloth are tapered so as to be narrowed gradually toward the direction of an incident wave and are brought into tight contact with dielectric spacers and arranged with a certain interval.

CONSTITUTION: The respective sections of a carbon fiber cloth are so formed as to be narrowed gradually toward the direction of an incident wave with linear or curved tapers 1-3 to reduce reflection and provide matching between the air and an absorber. As the flat carbon fiber cloth is shaped, it is easy to form the tapered sections and, not only the linear tapers 1 but also the curved tapers 2, and 3 can be formed. Then the tapered sections of the carbon fiber cloth are brought into tight contact with cubic or rectangular parallelepiped low loss dielectric spacers 4 and arranged. With this constitution, the wave absorber which can be manufactured easily and provides high degree of freedom of design can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A)

平2-253699

⑬ Int. Cl. 5

H 05 K 9/00  
D 03 D 1/00  
15/00

識別記号

101

序内整理番号

M 7039-5E  
Z 6844-4L  
6844-4L

⑭ 公開 平成2年(1990)10月12日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑮ 発明の名称 整合形状カーボンファイバークロスと誘電体スペーサーを用いた電波吸収体

⑯ 特願 平1-76291

⑯ 出願 平1(1989)3月27日

⑰ 発明者 氏 家 宏

宮城県仙台市桜ヶ丘7丁目35番地の22

⑰ 発明者 藤原 俊 晴

宮城県仙台市四郎丸字吹上35番地の4

⑰ 出願人 氏 家 宏

宮城県仙台市桜ヶ丘7丁目35番地の22

⑰ 出願人 藤原 俊 晴

宮城県仙台市四郎丸字吹上35番地の4

## 明細書

## 1. 発明の名称

整合形状カーボンファイバークロスと誘電体スペーサーを用いた電波吸収体

## 2. 特許請求の範囲

- 入射波の方向へ直くなるようにテープを付けたカーボンファイバークロス(1)(2)(3)を、誘電体スペーサー(4)に密着させて、一定の間隔に保ちつつ配列した電波吸収体。
- 特許請求の範囲1記載の誘電体スペーサーにテープを付けた整合形誘電体スペーサー(5)に整合形カーボンファイバークロス(1)(2)(3)を密着させ、傾斜配列した電波吸収体。
- カーボンファイバーマット及びカーボンファイバーシートを用いた特許請求の範囲1及び2記載の電波吸収体。
- 発明の詳細な説明

この発明は、カーボンファイバーを面状に形成

したクロス・マット・シート等を、面状という特徴を生かして電波吸収体へ応用する方法に関するものである。

従来より広く用いられている電波吸収体は、カーボン粒子を誘電体の中へ分布させた混合体を作り、これをピラミッド形に成形したり、カーボン粒子の密度の異なるものを致密並ねて密度勾配を与えていたりして、複合をとっている。そのため、(イ)カーボン粒子が誘電体中に分散しているため、電波を熱に変換する効率が悪い。

(ロ)ピラミッド形では、先端が破損しやすい。(ハ)カーボン粒子が作業空間に浮遊するが多く、電波暗室は非衛生的空間となっている。等の欠点を持っている。

この発明は、これらの欠点を取りのぞき、しかも設計の自由度が高く、製作も簡単な新しい電波吸収体を提案している。

この発明を実施例に沿って詳しく説明する。第2図のよう、カーボンファイバークロスを入射波の方向に直くなるように、直線又は曲線状の

テーパー(1)(2)(3)を付ける。これにより、反射を減少させ空気と吸収体との結合をとる。カーボンクロスの整形は、面状のクロスを整形するのでもちろん簡単である。直線(1)だけでなく、曲線テーパー整形(2)(3)も簡単であるので、結合に関する設計の自由度が高い。

次に、立方体又は直方体の低損失誘電体スペーサー(4)に、テーパーを付けた複合形状のカーボンファイバークロス(1)(2)(3)を密着させて配列する。配列の方法についても自由度が高く、次のものがある。

(a) 立方体又は直方体スペーサー(4)の側面に、複合形状のカーボンファイバークロス(1)を密着させたものを集合化する(第1図)。

(b) 細い波を縦横に付けた誘電体スペーサー(6)に複合形状カーボンファイバークロス(1)をそう入する(第3図)。

(c) 直方体誘電体スペーサー(7)に複合形状のカーボンファイバークロス(1)を密着させて、一方向に一定間隔に配列する(第4図)。これ

は、直線偏波に対してのみ有効な吸収体となる。(d) 第4図の直線偏波用吸収体ブロックを2個用いて、互いに90度の角度で2段並ねにして、全ての偏波に対応できるようする(第5図)。(e) 入射波の方へ細くなるようなテーパーを付けた誘電体スペーサー(5)に、複合形状のカーボンファイバークロス(1)を密着させて配列したもの(第6図)。

最後に、本発明の電波吸収体と、ピラミット形状カーボン粒子分布形の電波吸収体について、電波吸収特性の測定例を第7図と第8図に示す。測定条件と吸収体の面積は同一である。

なお、電波吸収体の吸収及び散乱のレベルを知るために、同一面積の金属板による電波散乱パターンを第9図に示した。各方向は電力レベルを表わし、1段盛が5dBである。

実験に用いた周波数は10GHz。試料の大ささは201×201(ミリ波長)。試料の厚さは1.5ミリでカーボンファイバークロスを0.3ミリ間隔で、配列の方法(c)によって配列した第4図

に示したものである。なお、カーボン粒子分布形の厚さは2.5ミリである。

測定例から明らかのように、本発明の吸収体は、カーボン粒子分布形の約60%の厚さで、同一吸収率が得られることがわかる。

このように、本発明の電波吸収体は、製作方法も簡単で、しかも設計の自由度が高く、第6図に示した吸収体をねいて、入射波の方からみると凹凸がなく、カーボンファイバーは、誘電体の内部に存在し表面に現れない。したがって、従来のカーボン粒子分布形の欠点(イ)～(ハ)も限りのそれがされている。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案配列の方法(a)による吸収体の斜視図。

第2図は複合形状カーボンファイバークロスの正面図。

第3図は本考案配列の方法(b)による吸収体の斜視図。

第4図は本考案配列の方法(c)による吸収体の

#### 斜視図。

第5図は本考案配列の方法(d)による吸収体の斜視図。

第6図は本考案配列の方法(e)による吸収体の斜視図。

第7図は本考案配列の方法(c)による吸収体の電波散乱パターン。

第8図はカーボン粒子分布形電波吸収体の電波散乱パターン。

第9図は吸収体と同一面積の金属板による電波散乱パターン。

第10図はカーボンファイバークロスを密着又は挿入する誘電体スペーサー。

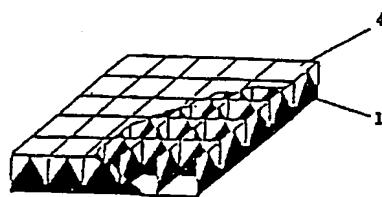
(1) 直線テーパー付複合形状カーボンファイバークロス

(2) 曲線テーパー付複合形状カーボンファイバークロス

(3) 曲線テーパー付複合形状カーボンファイバークロス

(4) 直方体誘電体スペーサー

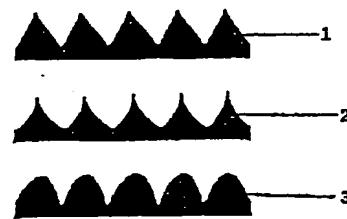
(5) ターバー用防電体スペーサー  
 (6) 捲付用防電体スペーサー  
 (7) 直方体防電体スペーサー



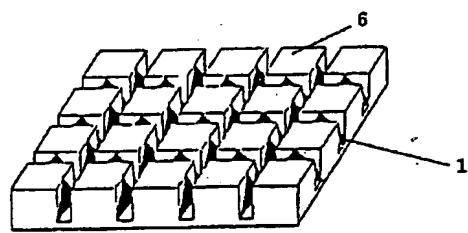
第1図

特許出願人  
岡上

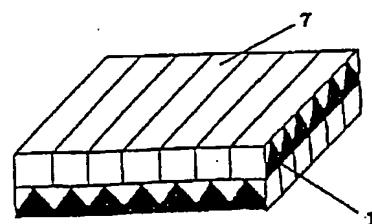
氏名  
高見宏輔



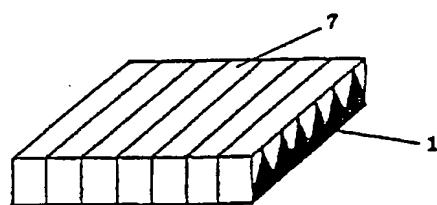
第2図



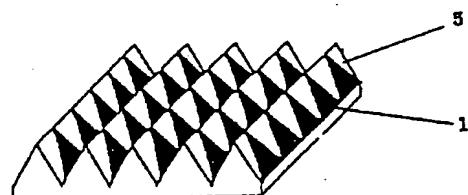
第3図



第5図

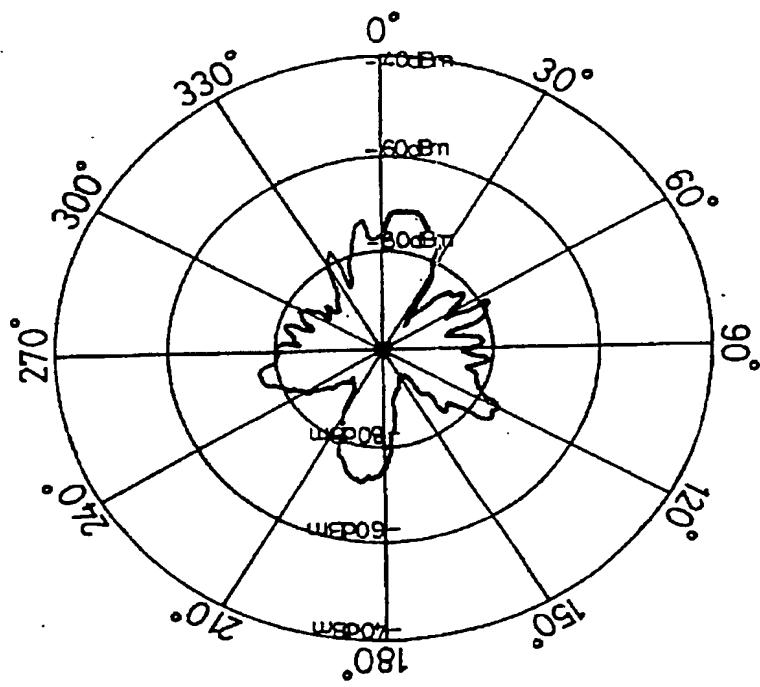


第4図



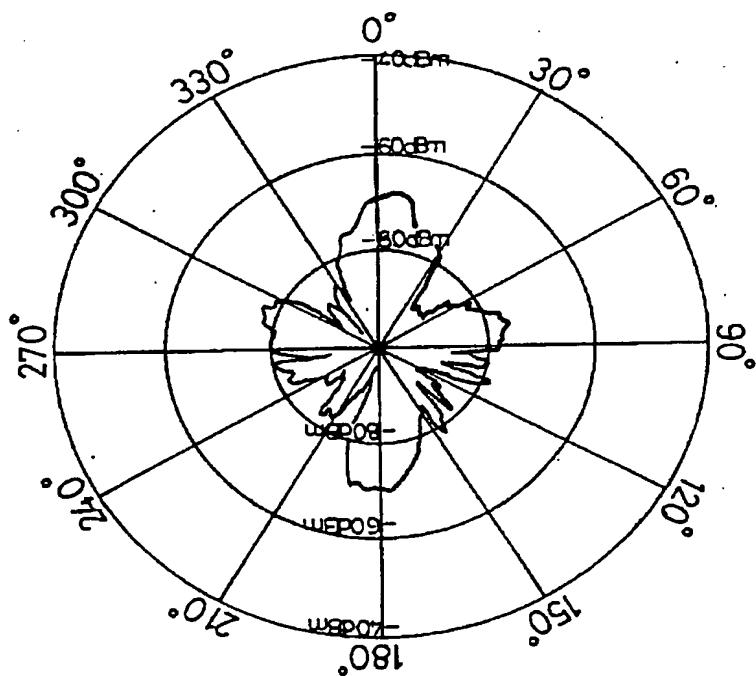
第6図

図面の净書(内容に変更なし)



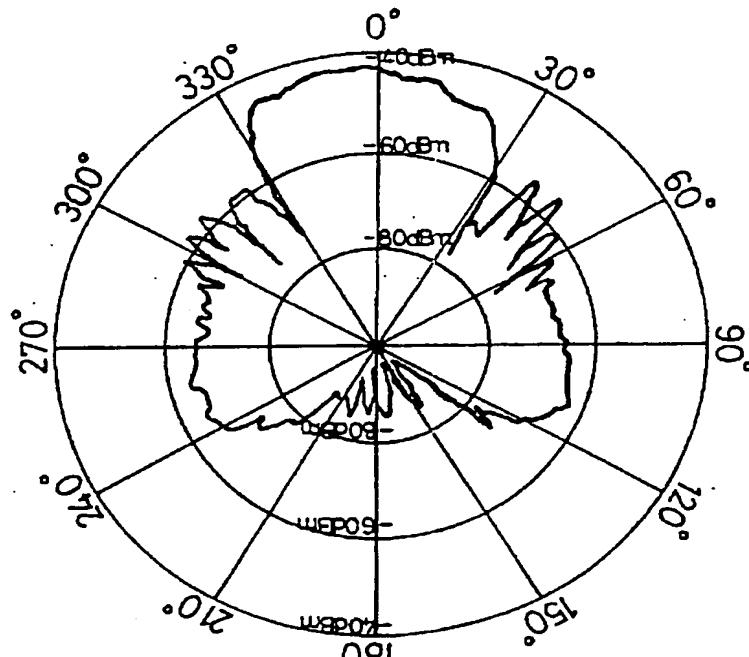
第7図

図面の净書(内容に変更なし)

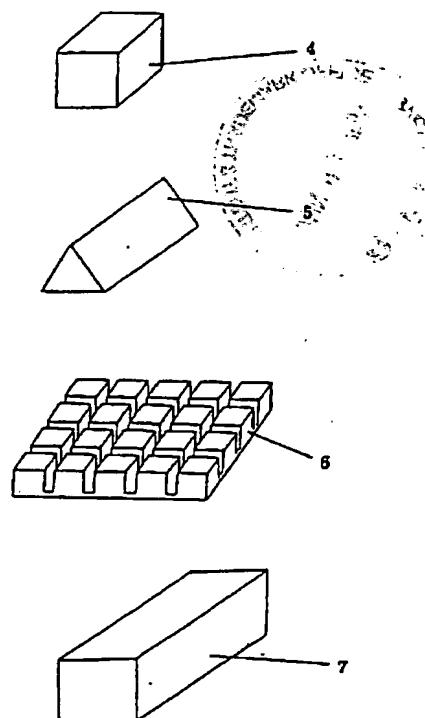


第8図

図面の添付(内容に変更なし)



第6図



第10図

手続補正書(方式)

平成1年7月20日



特許庁長官印

1. 事件の表示 平成1年特許第1-76291号

2. 発明の名称 整合形状カーボンファイバークロスと  
消電体スペーサーを用いた電波吸収体

3. 補正をする者  
事件との関係 特許出願人  
住所(戸所) 宮城県仙台市桜ヶ丘7丁目35番地の22  
電話番号 タイム ビロ  
氏名 氏家 宏(他1名) 

4. 補正命令の日(発送日) 平成1年7月4日

5. 補正の対象 図面の第7図、第8図、第9図

6. 補正の内容  
 イ. 各図を濃厚な黒色で鮮明に描いた。  
 ロ. 角度を時計回りに増加するよう  
目盛った。  
 ハ. 不必要なレベルラインを消した。  
 (内容に変更なし)

補正した図面は添付のとおり。